

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002 年 7 月 25 日 (25.07.2002)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 02/057662 A1

(51) 国際特許分類:  
F15B 11/02, 20/00, F02D 29/04, 29/02

F16H 61/40,

(ICHIMURA, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒315-0052 茨城県新  
治郡千代田町下稻吉2394-3 Ibaraki (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP01/00368

(74) 代理人: 永井冬紀(NAGAI, Fuyuki); 〒100-0013 東京  
都千代田区霞が関3丁目2番4号 霞山ビル Tokyo (JP).

(22) 国際出願日:

2001 年 1 月 19 日 (19.01.2001)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.

(26) 国際公開の言語:

日本語

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE,  
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日立建  
機株式会社 (HITACHI CONSTRUCTION MACHIN-  
ERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒112-0004 東京都文京区後  
楽二丁目5番1号 Tokyo (JP).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

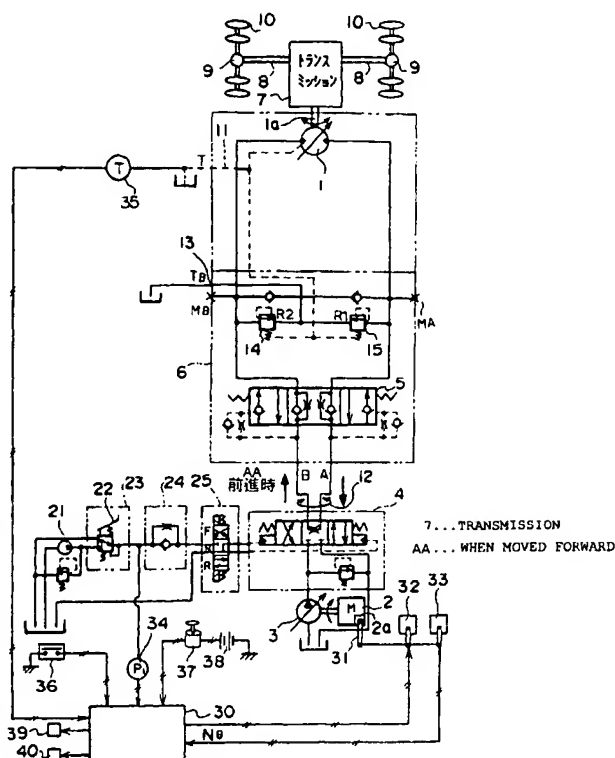
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 一村和弘

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: HYDRAULIC MOTOR TROUBLE DETECTOR AND HYDRAULICALLY DRIVEN VEHICLE

(54) 発明の名称: 油圧モータの故障検出装置および油圧駆動車両



(57) Abstract: A hydraulic motor trouble detector, comprising a hydraulic pump (3) driven by a prime mover (2), a hydraulic motor (1) driven by the oil delivered from the hydraulic pump (3), a trouble detector (35) detecting the sign of an abnormal operation of the hydraulic motor (1), and an alarm device (39) giving an alarm when the sign of an abnormal operation of the hydraulic motor (1) is detected by the trouble detector (35).

WO 02/057662 A1



---

(57) 要約:

本発明の油圧モータの故障検出装置は、原動機 2 によって駆動される油圧ポンプ 3 と、この油圧ポンプ 3 からの吐出油によって駆動する油圧モータ 1 と、油圧モータ 1 の異常動作の予兆を検出する異常検出装置 3 5 と、異常検出装置 3 5 により油圧モータ 1 の異常動作の予兆が検出されると、警報を発する警報装置 3 9 , 4 0 とを備える。

## 明細書

### 油圧モータの故障検出装置および油圧駆動車両

#### 技術分野

本発明は、ホイール式油圧ショベル等の油圧駆動車両に搭載された油圧モータの故障を検出する装置に関する。

#### 背景技術

一般に、ホイール式油圧ショベル等の油圧駆動車両は、油圧ポンプと油圧ポンプからの吐出油によって駆動される走行用油圧モータとを有する。この油圧モータの出力軸はトランスミッションの入力軸に連結され、油圧モータの回転はトランスミッションを介して車輪に伝達される。油圧モータにはドレン室が設けられ、油圧モータからのドレン油はドレン室を介してタンクに回収される。

上述した油圧駆動車両において、例えば油圧機器やオイルクーラ等の損傷により油圧モータに供給される圧油が高温になると、圧油の粘性が低下し、油圧モータの正常な動作が妨げられて、油圧モータが破損するおそれがある。油圧モータが破損すると油圧ポンプからの吐出油はドレン室に流入し、場合によってはトランスミッションに流入する。その結果、トランスミッションの内部が油で満たされ、トランスミッションに大きな抵抗が作用することとなり、走行性能が悪化する。また、ミッションオイルに油圧モータからの油が混ざるとミッションオイルの性能が悪化し、トランスミッションの駆動に悪影響を及ぼすおそれがある。

#### 発明の開示

本発明の目的は、油圧モータの異常動作をできるだけ早期に検出し、油圧モータの損傷および損傷による被害を最小限に抑えるようにした油圧モータの故障検出装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、上記油圧モータの故障検出装置を搭載した油圧駆動車両を提供することにある。

上記目的を達成するために、本発明による油圧モータの故障検出装置は、原動機によって駆動される油圧ポンプと、この油圧ポンプからの吐出油によって駆動する油圧モータと、油圧モータの異常動作の予兆を検出する異常検出装置と、異常検出装置により油圧モータの異常動作の予兆が検出されると、警報を発する警報装置とを備える。

また、本発明による油圧駆動車両は、原動機によって駆動される油圧ポンプと、この油圧ポンプからの吐出油によって駆動する走行用油圧モータと、走行用油圧モータの異常動作の予兆を検出する異常検出装置と、異常検出装置により走行用油圧モータの異常動作の予兆が検出されると、警報を発する警報装置とを備える。

これにより、オペレータは油圧モータの異常動作を早期に認識することができ、油圧モータの損傷および損傷による被害を最小限に抑えることができる。

警報を発する代わりに油圧モータの駆動を制限するようにしてもよい。

油圧モータは走行モータとすることができ、走行モータの異常動作の予兆が検出されると、原動機の回転数を低減することが望ましい。また、走行を停止させるようにしてもよく、走行停止後に制動力を作用させるようにしてもよい。さらに、走行モータの異常動作の予兆が検出されると、原動機の再始動を禁止することが望ましい。また、警報を発するようにしてもよい。

油圧モータの異常動作の予兆は、油圧モータのドレン温度や、油圧モータの回転数、油圧モータの入口圧力などにより検出することができる。

作業の開始が検出されると、警報の作動や車両の走行制限を無効化するようにしてもよい。

これらの制御は、リセット指令によりリセット可能とすることが望ましい。リセット指令は原動機の停止により発生するようにしてもよい。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係わる油圧モータの故障検出装置を搭載したホイール式油圧ショベルの構成を示す回路図。

図 2 は、本発明が適用される走行モータの断面図。

図 3 は、本発明の第 1 の実施の形態に係わる故障検出装置を構成するコントロ

ーラの詳細を説明する概念図。

図 4 は、コントローラでの処理の一例を示すフローチャート。

図 5 は、本発明の第 2 の実施の形態に係わる油圧モータの故障検出装置を搭載したホイール式油圧ショベルの構成を示す回路図。

図 6 は、本発明の第 2 の実施の形態に係わる故障検出装置を構成するコントローラの詳細を説明する概念図。

図 7 は、本発明の第 3 の実施の形態に係わる油圧モータの故障検出装置を搭載したホイール式油圧ショベルの構成を示す回路図。

図 8 は、本発明の第 3 の実施の形態に係わる故障検出装置を構成するコントローラの詳細を説明する概念図。

図 9 は、本発明の第 4 の実施の形態に係わる油圧モータの故障検出装置を搭載したホイール式油圧ショベルの構成を示す回路図。

図 10 は、本発明の第 4 の実施の形態に係わる故障検出装置を構成するコントローラの詳細を説明する概念図。

図 11 は、本発明の第 5 の実施の形態に係わる油圧モータの故障検出装置を搭載したホイール式油圧ショベルの構成を示す回路図。

図 12 は、本発明の第 5 の実施の形態に係わる故障検出装置を構成するコントローラの詳細を説明する概念図。

図 13 は、本発明の第 6 の実施の形態に係わる油圧モータの故障検出装置を搭載したホイール式油圧ショベルの構成を示す回路図。

図 14 は、本発明の第 6 の実施の形態に係わる故障検出装置を構成するコントローラの詳細を説明する概念図。

図 15 は、本発明の第 7 の実施の形態に係わる油圧モータの故障検出装置を搭載したホイール式油圧ショベルの構成を示す回路図。

図 16 は、本発明の第 7 の実施の形態に係わる故障検出装置を構成するコントローラの詳細を説明する概念図。

発明を実施するための最良の形態

－ 第 1 の実施の形態 －

以下、図 1 ～ 4 を用いて本発明の第 1 の実施の形態による故障検出装置を搭載したホイール式油圧ショベルについて適用する。ホイール式油圧ショベルは、ホイール式（タイヤ式）の走行体上に旋回体を旋回可能に搭載し、この旋回体に作業用アタッチメントを取付けたものである。走行体には図 1 に示す走行用油圧回路で駆動される走行用油圧モータ 1 が設けられている。

図 1 に示すように、エンジン 2 により駆動されるメインポンプ 3 からの吐出油は、コントロールバルブ 4 によりその方向および流量が制御され、カウンタバランスバルブ 5 を内蔵したブレーキバルブ 6 を経て走行モータ 1 に供給される。走行モータ 1 の出力軸 1 a にはトランスミッション 7 が連結されている。走行モータ 1 の回転はトランスミッション 7 によって変速され、プロペラシャフト 8、アクスル 9 を介してタイヤ 10 に伝達される。これによって、ホイール式油圧ショベルが走行する。このとき、走行モータ 1 からの漏れ油はドレン管路 11（ドレン室）を介してタンクに回収される。なお、メインポンプ 3 からの圧油は、図示しない作業用油圧回路にも供給され、作業用のアクチュエータを駆動する。

コントロールバルブ 4 はパイロット回路からのパイロット圧力によってその切換方向とストローク量が制御され、このストローク量を制御することで車両の走行速度を制御することができる。パイロット回路はパイロットポンプ 21 と、アクセルペダル 22 の踏み込み量に応じてパイロット 2 次圧 P1 を発生する走行パイロットバルブ 23 と、パイロットバルブ 23 への戻り油を遅延するスローリターンバルブ 24 と、車両の前進、後進、中立を選択する前後進切換バルブ 25 とを有する。前後進切換バルブ 25 は電磁切換弁により構成され、図示しないスイッチの操作によってその位置が切り換えられる。

図 1 は前後進切換弁 25 が中立（N 位置）で、かつ、走行パイロットバルブ 23 が操作されていない状態を示している。したがって、コントロールバルブ 4 は中立位置にあり、メインポンプ 3 からの圧油はタンクに戻り、車両は停止している。スイッチ操作により前後進切換バルブ 25 を前進（F 位置）または後進（R 位置）に切り換え、アクセルペダル 22 を踏み込み操作すると、踏み込み量に応じたパイロット 2 次圧 P1 がコントロールバルブ 4 のパイロットポートに作用し、パイロット 2 次圧 P1 に応じたストローク量でコントロールバルブ 4 は切り換わる。

これによって、メインポンプ 3 からの吐出油がコントロールバルブ 4、センタージョイント 12、ブレーキバルブ 6 を経由して走行モータ 1 に導かれ、走行モータ 1 が駆動する。このとき、走行モータ 1 からの漏れ油（ドレン油）はドレン管路（ドレン室）11 を介してタンクに回収される。

走行中にペダル 22 を離すと走行パイロットバルブ 23 がパイロットポンプ 21 からの圧油を遮断し、その出口ポートがタンクと連通される。その結果、コントロールバルブ 4 のパイロットポートに作用していた圧油が前後進切換バルブ 25、スローリターンバルブ 24、走行パイロットバルブ 23 を介してタンクに戻る。このとき、スローリターンバルブ 24 の絞りにより戻り油が絞られるから、コントロールバルブ 4 は徐々に中立位置に切り換わる。コントロールバルブ 4 が中立位置に切り換わると、メインポンプ 3 から走行モータ 1 への圧油（駆動圧）の供給が遮断され、カウンタバランスバルブ 5 も図の中立位置に切り換わる。

この場合、車体は車体の慣性力により走行を続け、走行モータ 1 はモータ作用からポンプ作用に変わり、図中 B ポート側が吸入、A ポート側が吐出となる。走行モータ 1 からの圧油は、カウンタバランスバルブ 5 の絞り（中立絞り）により絞られるため、カウンタバランスバルブ 5 と走行モータ 1 との間の圧力が上昇して走行モータ 1 にブレーキ圧として作用する。これにより走行モータ 1 はブレーキトルクを発生し、車体を制動させる。ポンプ作用中に吸入流量が不足すると、走行モータ 1 にはメイクアップポート 13 より油量が補充される。ブレーキ圧はリリーフバルブ 14、15 によりその最高圧力が規制される。

エンジン 2 のガバナ 2a は、リンク機構 31 を介してパルスモータ 32 に接続され、パルスモータ 32 の回転によりエンジン 2 の回転数が制御される。すなわち、パルスモータ 32 の正転で回転数が上昇し、逆転で低下する。ガバナ 2a にはリンク機構 31 を介してポテンシオメータ 33 が接続され、ポテンシオメータ 33 によりエンジン 2 の回転数に応じたガバナレバー角度を検出する。この検出値は、制御回転数  $N\theta$  としてコントローラ 30 に入力される。

コントローラ 30 にはまた、走行パイロットバルブ 23 の踏み込み操作に応じたパイロット 2 次圧  $P1$  を検出する圧力センサ 34 と、走行モータ 1 からのドレン油の温度  $T$  を検出する温度センサ 35 と、リセットスイッチ 36 と、エンジンキ

一の操作によってオン／オフするキースイッチ 37 とがそれぞれ接続されている。キースイッチ 37 には電源 38 が接続され、キースイッチ 37 のオンによってコントローラ 30 に電源が供給される。これによりコントローラ 30 では後述するような所定の演算を行い、パルスモータ 32 に制御信号を出力してパルスモータ 32 の回転を制御するとともに、ブザー 39 およびブザーランプ 40 に制御信号を出力してその作動を制御する。

ここで、走行モータ 1 の構造について説明する。図 2 は可変容量型走行モータ 1 の断面図である。図 2 に示すように、走行モータ 1 の出力軸 1a のフランジ 41 には周方向に複数のピストン 42（1 本のみ図示）が連結されている。これらピストン 42 は、シリンダブロック 43 に形成された油室 43a にピストンリング 42a を介して摺動可能に挿入されている。シリンダブロック 43 の先端は斜板 44 に当接し、その当接面は互いに円錐状に形成されている。斜板 44 はシリンダブロック 43 とともに矢印方向に揺動可能であり、この揺動量に応じてモータ容量が変化する。

斜板 44 と斜板 44 に連なるモータカバー 45 には、不図示の油の流入口および流出口がそれぞれ半位相にわたって設けられている。そして、流入口を介してメインポンプ 3 からの圧油が油室 43a に流入し、流出口を介して油室 43a の油がタンクに流出する。これによって、ピストン 42 が油室 43a 内を摺動し、斜板 44 とシリンダブロック 43 の当接を保ったまま、シリンダブロック 43、ピストン 42a と一体にモータ 1 の出力軸 1a が回転する。モータ出力軸 1a にはトランスミッション 7 の入力軸 7a がスプライン結合され、走行モータ 1 の回転はトランスミッション 7 に伝達される。

このとき、メインポンプ 3 から油室 43a に供給される圧油の一部は、斜板 44 とシリンダブロック 43 との当接面の隙間あるいはピストン 42 と油室 43a との摺動面の隙間からドレン室 11 に漏れ、漏れ油はモータケーシング 46 の底部に開口されたドレン孔 11a を介して、タンクに戻される。

その際、例えば、旋回体に設けられる油圧機器やオイルクーラ等の損傷により走行モータ 1 に供給される圧油が高温になると、圧油の粘性が低下し、ピストン 42 の摺動面に油膜切れが生じ、スムーズな摺動が妨げられて摺動面に焼き付き



が発生する。この焼き付きにより、以下のような問題が生じるおそれがある。すなわち、ピストン 4 2 がシリンダブロック 4 3 に固着し（かじり）、シリンダブロック 4 3 はピストン 4 2 に引っ張られながら回転し、シリンダブロック 4 3 と斜板 4 4 との隙間が部分的に大きくなる。あるいは、ピストンリング 4 2 a が破損し、摺動面の隙間が大きくなる。これにより、この隙間を介してメインポンプ 3 からの圧油が大量にドレン室 1 1 に流入し、ドレン室 1 1 内の油量が増加する。その結果、ドレン室 1 1 内の油はシールリング S R を介してトランスミッション 7 内に流入し、トランスミッション 7 に大きな抵抗が作用することとなり、走行性能が悪化する。

このような問題を避けるため、本実施の形態では温度センサ 3 5 によって走行モータ 1 が異常動作を引き起こす原因を早期に検出する。すなわち、異常動作の予兆を検出する。そして、この予兆の検出により、油圧ポンプ 1 からドレン室 1 1 への大量の油漏れを未然に防ぎ、走行モータ 1 の損傷および損傷による被害を最小限に抑える。

図 3 はコントローラ 3 0 の詳細を説明する概念図である。エンジンキースイッチ 3 7 のオンによってコントローラ 3 0 には電源が供給され、処理が開始される。関数発生器 3 0 1 は、温度センサ 3 5 により検出されたドレン油の温度が予め設定された所定値  $T_a$  以上のとき、R S 型フリップフロップ 3 0 2 のセット端子 S にセット信号を出力する。ここで、所定値  $T_a$  は、油の粘性が低下し、ピストン 4 2 の摺動面に油切れを発生させる可能性のあるドレン油の温度に設定され、温度検出値  $T$  が所定値  $T_a$  以上になると、走行モータ 1 の故障の予兆が現れ、ドレン室 1 1 にポンプ吐出油が大量に流入する可能性が大きくなる。

フリップフロップ 3 0 2 のセット端子 S にセット信号が入力されると、フリップフロップ 3 0 2 は端子 Q からハイレベル信号を出力して切換回路 3 0 3 を接点 a 側に切り換える。これによって、ブザー 3 9 およびブザーランプ 4 0 に電源が供給され、ブザー音が発生し、ブザーランプ 4 0 が点灯する。

リセットスイッチ 3 6 をオンすると、リセットスイッチ 3 6 はフリップフロップ 3 0 2 のリセット端子 R にリセット信号を出力する。このリセット信号によってフリップフロップ 3 0 2 は端子 Q をローレベルとして切換回路 3 0 3 を接点 b

側に切り換える。これによって、ブザー 39 およびブザーランプ 40 への電源の供給が絶たれ、ブザー音が停止し、ブザーランプ 40 が消灯する。

関数発生器 304 には、図示のように走行パイロット圧の増加に伴いエンジン回転数が増加するという関係が予め設定されている。関数発生器 304 は、この関係を用いて圧力センサ 34 の検出値  $P1$  に応じた回転数  $N$  を設定し、その設定値  $N$  を切換回路 305 に出力する。切換回路 305 は切換回路 303 の切換に応じて切り換わる。すなわち、切換回路 303 が接点 a 側に切り換わると切換回路 305 も接点 a 側に切り換わり、切換回路 303 が接点 b 側に切り換わると切換回路 305 も接点 b 側に切り換わる。これによって、切換回路 305 は関数発生器 304 により設定された回転数  $N$ 、または回転数設定器 306 に予め設定されたアイドル回転数  $N_i$  のいずれかを選択し、目標回転数  $N_y$  としてサーボ制御部 307 に出力する。サーボ制御部 307 では、ポテンシオメータ 33 により検出したガバナレバーの変位量に相当する制御回転数  $N_\theta$  と比較され、図 4 に示す手順にしたがって両者が一致するようにパルスモータ 32 が制御される。

図 4 において、まずステップ S 21 で回転数指令値  $N_y$  と制御回転数  $N_\theta$  とをそれぞれ読み込み、ステップ S 22 に進む。ステップ S 22 では、 $N_\theta - N_y$  の結果を回転数差  $A$  としてメモリに格納し、ステップ S 23 において、予め定めた基準回転数差  $K$  を用いて、 $|A| \geq K$  か否かを判定する。肯定されるとステップ S 24 に進み、回転数差  $A > 0$  か否かを判定し、 $A > 0$  ならば制御回転数  $N_\theta$  が回転数指令値  $N_y$  よりも大きい、つまり制御回転数が目標回転数よりも高いから、エンジン回転数を下げるためステップ S 25 でモータ逆転を指令する信号をパルスモータ 32 に出力する。これによりパルスモータ 32 が逆転しエンジン 2 の回転数が低下する。

一方、 $A \leq 0$  ならば制御回転数  $N_\theta$  が回転数指令値  $N_y$  よりも小さい、つまり制御回転数が目標回転数よりも低いから、エンジン回転数を上げるためステップ S 26 でモータ正転を指令する信号を出力する。これにより、パルスモータ 32 が正転し、エンジン回転数が上昇する。ステップ S 23 が否定されるとステップ S 27 に進んでモータ停止信号を出力し、これによりエンジン 2 の回転数が一定値に保持される。ステップ S 25 ~ S 27 を実行すると始めに戻る。

以上のように構成された油圧駆動車両の故障検出装置の特徴的な動作について具体的に説明する。

#### (1) 走行モータの正常時

走行モータ 1 が正常状態では、ピストン 4 2 はスムーズに摺動し、ドレン油の温度は所定値  $T_a$  以下に保たれる。したがって、コントローラ 3 0 の切換回路 3 0 3 および切換回路 3 0 5 はともに接点 b 側に切り換わり、ブザー 3 9 およびブザーランプ 4 0 の作動が停止する。この状態で、前後進切換バルブ 2 5 を前進または後進に切り換え、アクセルペダル 2 2 を操作すると、その操作量に応じて走行パイロット圧  $P_1$  が発生する。サーボ制御部 3 0 7 では、この走行パイロット圧  $P_1$  に応じた目標回転数  $N_y$  とポテンシオメータ 3 3 からの検出値に相当する制御回転数  $N_\theta$  とを比較し、両者が一致するようにパルスモータ 3 2 を制御する。これによって、ペダル操作量の増加に伴いエンジン回転数が増加する。

#### (2) 走行モータの異常時

走行モータ 1 に供給される圧油の温度が上昇すると、モータピストン 4 2 の摺動部に油膜切れが発生し、焼き付きの可能性が生じる。そして、ドレン油の温度が所定値  $T_a$  に達すると、関数発生器 3 0 1 はフリップフロップ 3 0 2 のセット端子にセット信号を出力し、フリップフロップ 3 0 2 の Q 端子からのハイレベル信号により切換回路 3 0 3 を接点 a 側に切り換える。これによって、ブザー音が発生するとともにブザーランプ 4 0 が点灯する。その結果、オペレータは、走行モータ 1 の故障の予兆を認識し、ブレーキ操作等、モータ 1 の異常動作に対応した操作を行い、走行モータ 1 の回転を停止させる。これによって、走行モータ 1 の破損等を未然に防ぐことができ、ドレン室 1 1 への大量の油漏れ等、モータ 1 の故障による被害を最小限に抑えることができる。

また、切換回路 3 0 3 の切換により切換回路 3 0 5 も接点 a 側に切り換わる。これによって、ペダル操作の大きさに拘わらずエンジン回転数がアイドル回転数  $N_i$  まで低下し、ポンプ吐出量の低下により走行モータ 1 の回転数も低下する。その結果、走行モータ 1 の焼き付きが自動的に防止される。また、車両が減速されるのでブレーキ操作により車両を速やかに停止することができる。燃費の無駄使いも防止できる。

走行モータ 1 の動作の復帰はリセットスイッチ 36 の操作による。ドレン油の温度が所定値  $T_a$  以下となった状態でリセットスイッチ 36 が操作されると、フリップフロップ 302 の Q 端子はローレベル信号になり、切換回路 303 が接点 b 側に切り換えられ、切換回路 305 も接点 b 側に切り換わる。これによって、ブザー音が停止するとともに、ブザーランプ 40 が消灯する。つまり、オペレータは意識的に警報の作動を停止させることができる。またこのとき、エンジン回転数を再びペダル操作に応じた値に制御することができる。その結果、走行モータ 1 の修理のために車両をトレーラで運搬する際に、車両を自走させてトレーラに搭載することができる。なお、リセットスイッチ 36 の操作の代わりにエンジンキースwitch 37 をオフしてもよい。

このように第 1 の実施の形態によると、ドレン油の温度上昇により走行モータ 1 の故障の予兆を検出し、ブザー音やブザーランプ 40 などの警報を発生させるようにしたので、走行モータ 1 が破損に至る前にオペレータはモータ 1 の停止操作を行うことができ、走行モータ 1 の破損を未然に防ぐことができる。また、モータ 1 の故障の予兆が現れると、エンジン回転数をアイドル回転数  $N_i$  まで下げて走行モータ 1 の駆動を制限するようにしたので、走行モータ 1 の損傷が自動的に防止される。さらに、エンジン回転数をアイドル回転数とするので、車両が減速され、車両をゆっくりと路肩に寄せて停止させることができ、また、燃費の無駄使いも防止できる。さらにまた、リセットスイッチ 36 が操作されるまで、あるいはエンジンキースwitch 37 がオフされるまで警報および車両の走行制限は解除されないので、オペレータは走行モータ 1 の異常状態を確実に認識することができる。そして、ドレン油の温度が所定値  $T_a$  以下となったときにリセットスイッチ 36 を操作、あるいはエンジンキースwitch 37 をオンすると、ペダル操作によるエンジン回転数の上昇が可能となり、車両をトレーラなどに搭載する作業を容易に行うことができる。

#### －第 2 の実施の形態－

走行モータ 1 が過回転するとピストン 42 の摺動部の摩擦力が増加してピストン 42 が焼き付き、走行モータ 1 が破損するおそれがある。そこで、第 2 の実施の形態では、走行モータ 1 の回転数が所定値  $N_a$  以上に増加したときに走行モータ

1の故障の予兆を検出する。以下、図5, 6を用いて本発明の第2の実施の形態について説明する。図5は、第2の実施の形態に係わる故障検出装置を搭載したホイール式油圧ショベルの構成を示す回路図であり、図6は、第2の実施の形態に係わるコントローラ30Aの詳細を説明する概念図である。なお、図1, 3と同一の箇所には同一の符号を付し、以下ではその相違点を主に説明する。

図5に示すように、モータ出力軸1aには、モータ回転数を検出するための回転数センサ26が設けられている。回転数センサ26は温度センサ35の代わりにコントローラ30Aに接続されている。図6に示すように、関数発生器21は、回転数センサ26により検出されたモータ回転数が予め設定された所定値Na以上のとき、フリップフロップ302のセット端子Sにセット信号を出力する。ここで、所定値Naは、モータ過回転によりピストン42が焼き付く際の回転数に設定されている。これによって、切換回路303, 305は接点a側に切り換わり、警報装置が作動するとともに、エンジン回転数がアイドル回転数Niに制限される。

このように第2の実施の形態によると、走行モータ1の過回転によりモータ1の故障の予兆を検出するようにしたので、ドレン温度が上昇する前に走行モータ1の故障を予知し、より早期に走行モータ1を停止させることができる。

#### －第3の実施の形態－

第3の実施の形態では、キャビテーションが発生したときに走行モータ1の故障の予兆を検出する。以下、図7, 8を用いて本発明の第3の実施の形態について説明する。図7は、第3の実施の形態に係わる故障検出装置を搭載したホイール式油圧ショベルの構成を示す回路図であり、図8は、第3の実施の形態に係わるコントローラ30Bの詳細を説明する概念図である。なお、図1, 3と同一の箇所には同一の符号を付し、以下ではその相違点を主に説明する。

図7に示すように、走行モータ1の出入口ポートおよびメイクアップポート13には圧力センサ27～29が設けられ、これらの圧力センサ27～29によってモータ正転時、逆転時、制動時のモータ入口圧力が検出される。図8に示すように、関数発生器322～324は、圧力センサ27～29により検出された圧力が負圧（0以下）のとき、オアゲート325にハイレベル信号を出力する。圧力センサ27～29の検出値がどれか1つでも負圧になると、すなわち、キャビ

テーションが発生すると、オアゲート 3 2 5 はフリップフロップ 3 0 2 のセット端子 S にセット信号を出力する。これによって、切換回路 3 0 3, 3 0 5 は接点 a 側に切り換わり、警報装置が作動するとともに、エンジン回転数がアイドル回転数  $N_i$  に制限される。

このように第 3 の実施の形態によると、キャビテーションの発生によりモータ 1 の故障の予兆を検出するようにしたので、キャビテーションが速やかに防止され、キャビテーションの発生に伴う騒音などの問題を解決することができる。

#### －第 4 の実施の形態－

第 1 の実施の形態では、走行モータ 1 の故障の予兆が検出されると、エンジン回転数をアイドル回転数  $N_i$  に下げて車両を減速させたが、第 4 の実施の形態では、車両を停止させる。以下、図 9, 10 を用いて本発明の第 4 の実施の形態について説明する。図 9 は、第 4 の実施の形態に係わる故障検出装置を搭載したホイール式油圧ショベルの構成を示す回路図であり、図 10 は、第 4 の実施の形態に係わるコントローラ 3 0 C の詳細を説明する概念図である。なお、図 1, 3 と同一の箇所には同一の符号を付し、以下ではその相違点を主に説明する。

図 9 に示すように、走行パイロットバルブ 2 3 とスローリターンバルブ 2 4 の間の管路は電磁弁 4 7 を介してタンクに接続可能とされている。電磁弁 4 7 はコントローラ 3 0 C からの制御信号によって開閉される。電磁弁 4 7 のソレノイド 4 7 a は、図 10 に示すように切換回路 3 0 3 に接続されている。

ドレン油の温度が所定値  $T_a$  に達し、切換回路 3 0 3 が接点 a 側に切り換わると、ソレノイド 4 7 a が励磁され、電磁弁 4 7 が位置ロに切り換えられる。これによって、コントロールバルブ 4 のパイロットポートに作用していた圧油が前後進切換バルブ 2 5, スローリターンバルブ 2 4, 電磁弁 4 7 を介してタンクに戻り、コントロールバルブ 4 が中立位置に切り換わる。その結果、走行モータへ 1 の圧油の供給が遮断され、ペダル操作に拘わらず車両走行が停止するとともに、警報装置が作動し、エンジン回転数がアイドル回転数  $N_i$  に制限される。

ソレノイド 4 7 a が励磁された状態でリセットスイッチ 3 6 が操作されると、切換回路 3 0 3 は接点 b 側に切り換わる。これによって、ソレノイド 4 7 a が消磁され、電磁弁 4 7 が位置イに切り換えられる。その結果、ペダル操作に応じた

走行パイロット圧をコントロールバルブ４のパイロットポートに作用させることができ、走行モータ１への圧油の供給が可能となる。

このように第４の実施の形態によると、走行モータ１の故障の予兆が現れると、電磁弁４７の切換により走行パイロット圧をタンクに戻すようにしたので、ブレーキの操作を行わなくても車両は速やかに停止し、走行モータ１の損傷および損傷による被害を最小限に抑えることができる。

#### －第５の実施の形態－

第４の実施の形態では、走行モータ１の故障の予兆が検出されると車両を停止させたが、第５の実施の形態では、さらにブレーキ（駐車ブレーキ）を付加する。以下、図１１、１２を用いて本発明の第５の実施の形態について説明する。図１１は、第５の実施の形態に係わる故障検出装置を搭載したホイール式油圧ショベルの構成を示す回路図であり、図１２は、第５の実施の形態に係わるコントローラ３０Ｄの詳細を説明する概念図である。なお、図９、１０と同一の箇所には同一の符号を付し、以下ではその相違点を主に説明する。

図１１においては、車速を検出する車速センサ４８と、パーキングブレーキ作動用の電磁弁４９が図９に追加して設けられている。なお、パーキングブレーキは電磁弁４８の開閉によって作動する周知のものであり、その図示は省略する。図１２に示すように、切換回路３０３には切換回路３０８を介して電磁弁４９のソレノイド４９ａが接続されている。関数発生器３０９は車速センサ４８からの検出値Ｖに応じて切換回路３０８を切り換える。

車両走行時には、関数発生器３０９は図示のように切換回路３０８を接点ｂ側に切り換える。これによって、ソレノイド４９ａが消磁され、駐車ブレーキは解除される。走行モータ１の故障の予兆が検出され、切換回路３０３が接点ａ側に切り換わると、電磁弁４７のソレノイド４７ａが励磁され、前述したように車両が停止する。そして、車速センサ４８により車両停止、すなわち車速０が検出されると、関数発生器３０９は切換回路３０８を接点ａ側に切り換える。これによって、ソレノイド４７ａが励磁され、駐車ブレーキが作動する。リセットスイッチ３６の操作により切換回路３０３が接点ｂ側に切り換わると、ソレノイド４７ａが消磁され、駐車ブレーキが解除される。なお、関数発生器３０９にタイマを

接続し、車速 0 が所定時間検出されてから切換回路 308 を接点 a 側に切り換えるようにしてもよい。

このように第 5 の実施の形態によると、走行モータ 1 の故障の予兆により車両が停止されると駐車ブレーキを作動させるようにしたので、坂道等においても車両を安定して停止状態とすることができる。

#### －第 6 の実施の形態－

第 4 の実施の形態では、走行モータ 1 の故障の予兆が現れると車両走行を停止させたが、第 6 の実施の形態では、これに加えてエンジン 2 の再始動を禁止する。以下、図 13、14 を用いて本発明の第 6 の実施の形態について説明する。図 13 は、第 6 の実施の形態に係わる故障検出装置を搭載したホイール式油圧ショベルの構成を示す回路図であり、図 14 は、第 6 実施の形態に係わるコントローラ 30E の構成を示す概念図である。なお、図 9、10 と同一の箇所には同一の符号を付し、以下ではその相違点を主に説明する。

図 13 に示すように、コントローラ 30E にはセルモータ 51 が接続され、セルモータ 51 の駆動が制御される。図 14 に示すように、エンジンキースイッチ 37 はリレー 310 を介してセルモータ 51 に接続され、切換回路 303 の出力端子はリレー 310 のコイルに接続されている。これによって、走行モータ 1 の故障の予兆が検出され、切換回路 303 が接点 a 側に切り換わると、ソレノイド 47a が励磁され、車両が停止するとともに、リレー 310 のコイルが通電し、リレー接点が接点 R1 側に切り換わる。その結果、セルモータ 51 への電源の供給が絶たれ、エンジンキースイッチ 37 をオンしてもエンジン 2 を始動することができない。なお、車両停止時に駐車ブレーキを作動させるようにしてもよい。

この状態でリセットスイッチ 36 を操作すると、切換回路 303 が接点 b 側に切り換わり、リレー 310 のコイルの通電が停止する。これによって、リレー接点が接点 R2 側に切り換わり、エンジン再始動が可能となる。なお、エンジン 2 の再始動は、リセットスイッチ 36 の操作ではなく、サービスマン等が何らかの道具を用いて外部から信号を印加したときに可能としてもよい。これによって、オペレータは自らの判断によりエンジン再始動させることができなくなる。

このように第 6 の実施の形態によると、走行モータ 1 の故障の予兆が検出され



るとエンジン 2 の再始動を禁止するようにしたので、オペレータが不用意にエンジン 2 を再始動して車両を移動させることはなく、走行モータ 1 の損傷による被害を最小限に抑えることができる。

－第 7 の実施の形態－

第 1 の実施の形態では、走行モータ 1 の故障の予兆が検出されると、走行、作業に拘わらずエンジン回転数をアイドル回転数  $N_i$  に制限したが、第 7 の実施の形態では、走行時にのみエンジン回転数を制限する。以下、図 15、16 を用いて本発明の第 7 実施の形態について説明する。図 15 は、第 7 の実施の形態に係わる故障検出装置を搭載したホイール式油圧ショベルの構成を示す回路図であり、図 16 は第 7 の実施の形態に係わるコントローラ 30 F の構成を示す概念図である。なお、図 1、3 と同一の箇所には同一の符号を付し、以下ではその相違点を主に説明する。

図 15 に示すように、コントローラ 30 F には前後進切換バルブ 25 に切換指令を出力する前後進切換スイッチ 52 と、不図示の作業用ブレーキに作動指令を出力するブレーキスイッチ 53 とが新たに接続されている。図 16 に示すように、フリップフロップ 302 の Q 端子には切換回路 311 が接続され、切換回路 311 は作業判定部 312 からの信号によって切り換わる。作業判定部 312 には前後進切換スイッチ 52 とブレーキスイッチ 53 からの信号が入力され、前後進切換バルブ 25 が中立で、かつ、作業用ブレーキが作動のときに切換回路 311 を接点 a 側に切り換え、この他の条件では接点 b 側に切り換える。

これによって、車両走行時には切換回路 311 は接点 b 側に切り換わり、走行モータ 1 の故障の予兆が現れると、切換回路 303、305 を接点 a 側に切り換え、エンジン回転数をアイドル回転数  $N_i$  に制限する。この状態で、前後進切換スイッチ 52 の操作により前後進切換バルブ 25 を中立状態とし、かつ、ブレーキスイッチ 53 の操作により作業用ブレーキを作動すると、切換回路 311 は接点 a 側に切り換わる。この切換により切換回路 303、305 がともに接点 b 側に切り換わり、エンジン回転数の制限が解除される。その結果、ペダル操作に応じてエンジン回転数を上昇させることができ、通常通り作業を行うことができる。その状態から前後進切換バルブ 25 を前進または後進側に切り換え、車両走行を試みる

と、切換回路 3 0 3, 3 0 5 がともに接点 a 側に切り換わる。これにより、エンジン回転数が再びアイドル回転数  $N_i$  まで低下する。

このように第 7 の実施の形態によると、前後進切換スイッチ 5 2 とブレーキスイッチ 5 3 の操作に応じて作業の開始か否かを判定し、作業時にはエンジン回転数の制限を無効化するようにしたので、走行モータ 1 が故障した場合でも通常通り作業を行うことができる。なお、第 7 の実施の形態は、エンジン回転数を制限するものだけではなく、車両走行を停止したり、エンジン再始動を禁止したり、駐車ブレーキを作動させる等、他の方法により走行制限させるものにも同様に適用することができる。

なお、上記第 1 ～第 7 の実施の形態では、走行モータ 1 の故障の予兆が検出されるとエンジン回転数をアイドル回転数  $N_i$  に制限するようにしたが、アイドル回転数  $N_i$  に制限することなく走行パイロット圧に応じた値としてもよい。これによって、切換回路 3 0 5 は不要となる。また、上記第 4 ～第 7 の実施の形態では、ドレン油の温度上昇により走行モータ 1 の故障の予兆を検出するようにしたが、第 2、第 3 の実施の形態と同様、モータ回転数の増加やキャビテーションの発生により走行モータ 1 の故障の予兆を検出するようにしてもよい。

さらに、上記第 1 ～第 7 の実施の形態では、走行モータ 1 の故障の予兆が検出されると、ブザー音を発生させるとともにブザーランプ 4 0 を点灯させるようにしたが、そのいずれかだけでもよい。さらにまた、周囲に注意を喚起させるために、車両の周囲に設けられたハザードランプを点滅させるようにしてもよい。また、走行モータ 1 の故障の予兆が検出されると警報の作動と車両の走行制限を同時に行うようにしたが、そのいずれかだけ行うのでもよい。さらに、走行モータ 1 の駆動を制限したが、走行モータ以外の他のアクチュエータ（例えば旋回モータ）の駆動を制限してもよい。さらに、走行モータ以外の他のアクチュエータの故障の予兆を検出するようにしてもよい。

#### 産業上の利用の可能性

以上では、ホイール式油圧ショベルに油圧モータの故障検出装置を適用した例について説明したが、クローラ式油圧ショベル等、他の油圧駆動車両にも本発明

による油圧モータの故障検出装置を同様に適用することができる。

## 請求の範囲

1. 原動機によって駆動される油圧ポンプと、  
この油圧ポンプからの吐出油によって駆動する油圧モータと、  
前記油圧モータの異常動作の予兆を検出する異常検出装置と、  
前記異常検出装置により前記油圧モータの異常動作の予兆が検出されると、警報を発する警報装置とを備える油圧モータの故障検出装置。
2. 原動機によって駆動される油圧ポンプと、  
この油圧ポンプからの吐出油によって駆動する油圧モータと、  
前記油圧モータの異常動作の予兆を検出する異常検出装置と、  
前記異常検出装置により前記油圧モータの異常動作の予兆が検出されると、前記油圧モータの駆動を制限する駆動制限装置とを備える油圧モータの故障検出装置。
3. 請求の範囲第2項に記載の油圧モータの故障検出装置において、  
前記油圧モータは、走行用油圧モータである。
4. 請求の範囲第3項に記載の油圧モータの故障検出装置において、  
前記駆動制限装置は、前記原動機の回転数を制限する回転数制限装置であり、  
前記異常検出装置により前記走行用油圧モータの異常動作の予兆が検出されると、  
前記原動機の回転数を所定の回転数に低減する。
5. 請求の範囲第3項に記載の油圧モータの故障検出装置において、  
前記駆動制限装置は、前記走行用油圧モータの駆動を停止する走行停止装置であり、  
前記異常検出装置により前記走行用油圧モータの異常動作の予兆が検出されると、  
前記走行用油圧モータを停止する。
6. 請求の範囲第3項に記載の油圧モータの故障検出装置において、  
前記走行用油圧モータの停止を検出する停止検出装置と、

前記異常検出装置により前記走行用油圧モータの異常動作の予兆が検出され、かつ、前記停止検出装置により前記走行用油圧モータの停止が検出されると、前記走行用油圧モータを制動する制動装置とを備える。

7. 請求の範囲第3項に記載の油圧モータの故障検出装置において、

前記異常検出装置により前記走行用油圧モータの異常動作の予兆が検出されると、前記原動機の再始動を禁止する再始動禁止装置をさらに備える。

8. 請求の範囲第2項に記載の油圧モータの故障検出装置において、

前記異常検出装置により前記油圧モータの異常動作の予兆が検出されると、警報を発する警報装置をさらに備える。

9. 請求の範囲第1項に記載の油圧モータの故障検出装置において、

前記異常検出装置は、前記油圧モータのドレン温度により前記油圧モータの異常動作の予兆を検出する。

10. 請求の範囲第1項に記載の油圧モータの故障検出装置において、

前記異常検出装置は、前記油圧モータの回転数により前記油圧モータの異常動作の予兆を検出する。

11. 請求の範囲第1項に記載の油圧モータの故障検出装置において、

前記異常検出装置は、前記油圧モータの入口圧力により前記油圧モータの異常動作の予兆を検出する。

12. 請求の範囲第2項に記載の油圧モータの故障検出装置において、

前記異常検出装置は、前記油圧モータのドレン温度により前記油圧モータの異常動作の予兆を検出する。

13. 請求の範囲第2項に記載の油圧モータの故障検出装置において、

前記異常検出装置は、前記油圧モータの回転数により前記油圧モータの異常動作の予兆を検出する。

14. 請求の範囲第2項に記載の油圧モータの故障検出装置において、

前記異常検出装置は、前記油圧モータの入口圧力により前記油圧モータの異常動作の予兆を検出する。

15. 請求の範囲第1項に記載の油圧モータの故障検出装置において、

作業状態か否かを検出する作業検出装置と、

前記作業検出装置により作業状態が検出されると、前記警報装置による警報発生を無効化する警報制御装置とを備える。

16. 請求の範囲第2項に記載の油圧モータの故障検出装置において、

作業状態か否かを検出する作業検出装置と、

前記作業検出装置により作業状態が検出されると、前記駆動制限装置による前記油圧モータの駆動制限を無効化する駆動制限制御装置とを備える。

17. 請求の範囲第1項に記載の油圧モータの故障検出装置において、

前記警報装置をリセットするリセット指令スイッチを備える。

18. 請求の範囲第2項に記載の油圧モータの故障検出装置において、

前記駆動制限装置をリセットするリセット指令スイッチを備える。

19. 請求の範囲第1項に記載の油圧モータの故障検出装置において、

イグニッションキースイッチの操作により前記警報装置をリセットする。

20. 請求の範囲第2項に記載の油圧モータの故障検出装置において、

イグニッションキースイッチの操作により前記駆動制限装置をリセットする。

21. 原動機によって駆動される油圧ポンプと、  
この油圧ポンプからの吐出油によって駆動する走行用油圧モータと、  
前記走行用油圧モータの異常動作の予兆を検出する異常検出装置と、  
前記異常検出装置により前記走行用油圧モータの異常動作の予兆が検出されると、警報を発する警報装置とを備える油圧駆動車両。

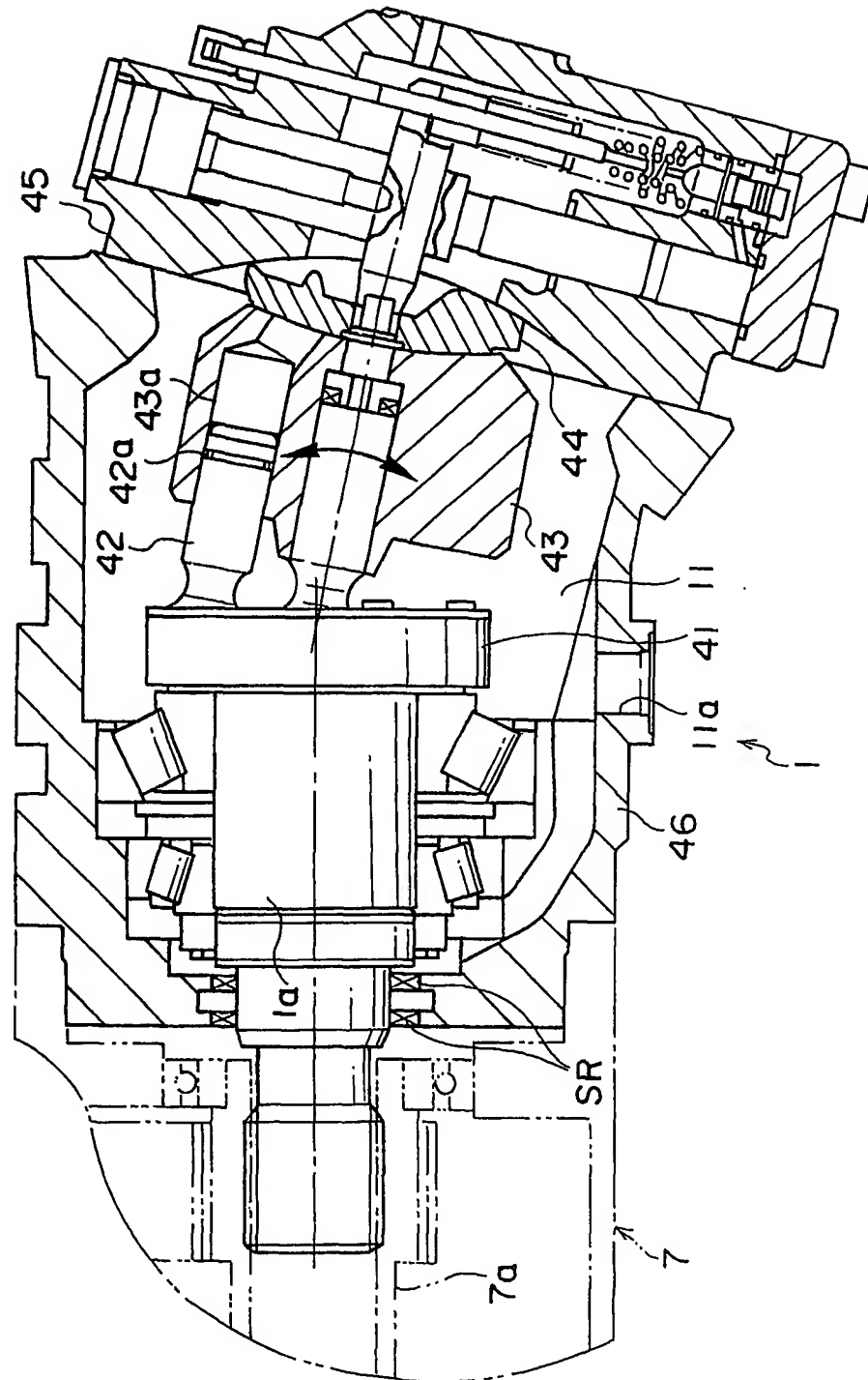
22. 原動機によって駆動される油圧ポンプと、  
この油圧ポンプからの吐出油によって駆動する走行用油圧モータと、  
前記走行用油圧モータの異常動作の予兆を検出する異常検出装置と、  
前記異常検出装置により前記走行用油圧モータの異常動作の予兆が検出されると、前記走行用油圧モータの駆動を制限する駆動制限装置とを備える油圧駆動車両。





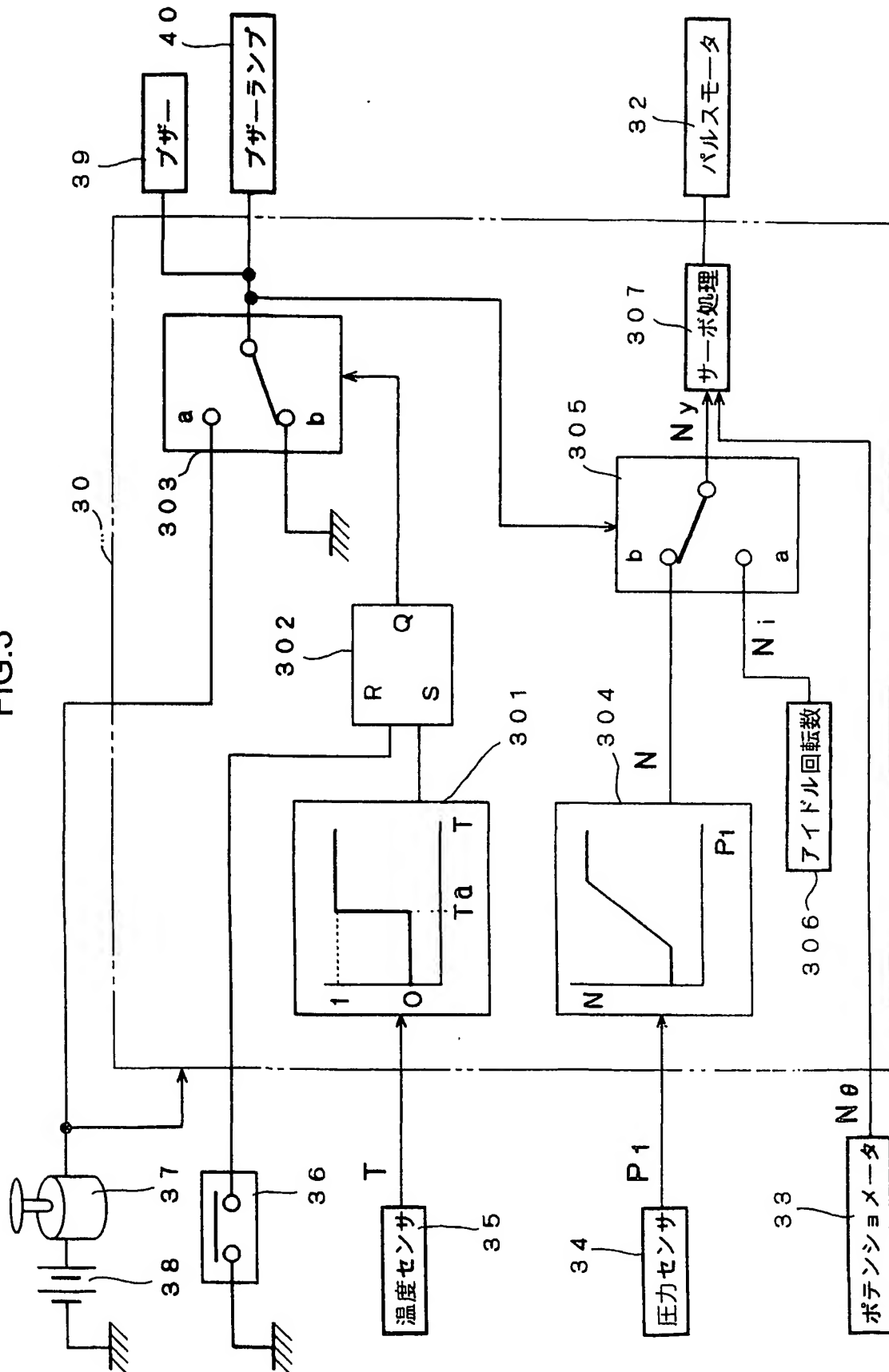
2/16

FIG.2



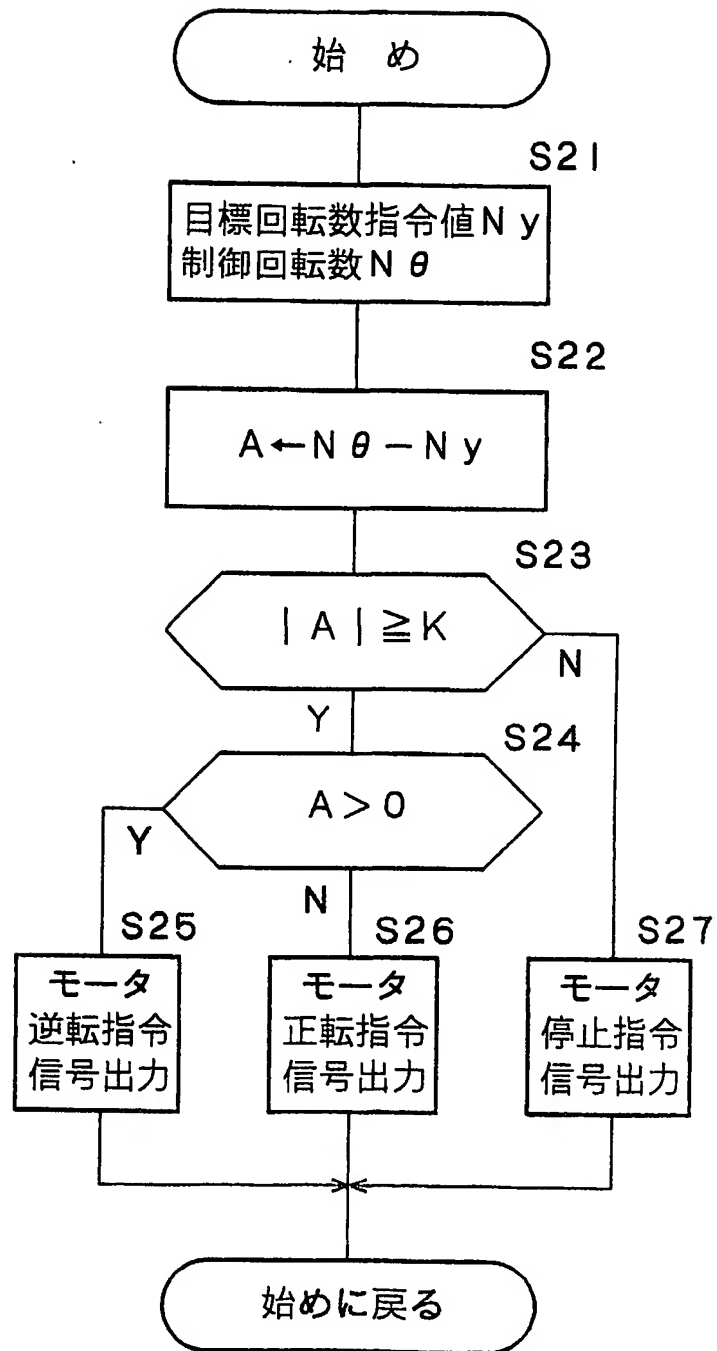
3/16

FIG.3



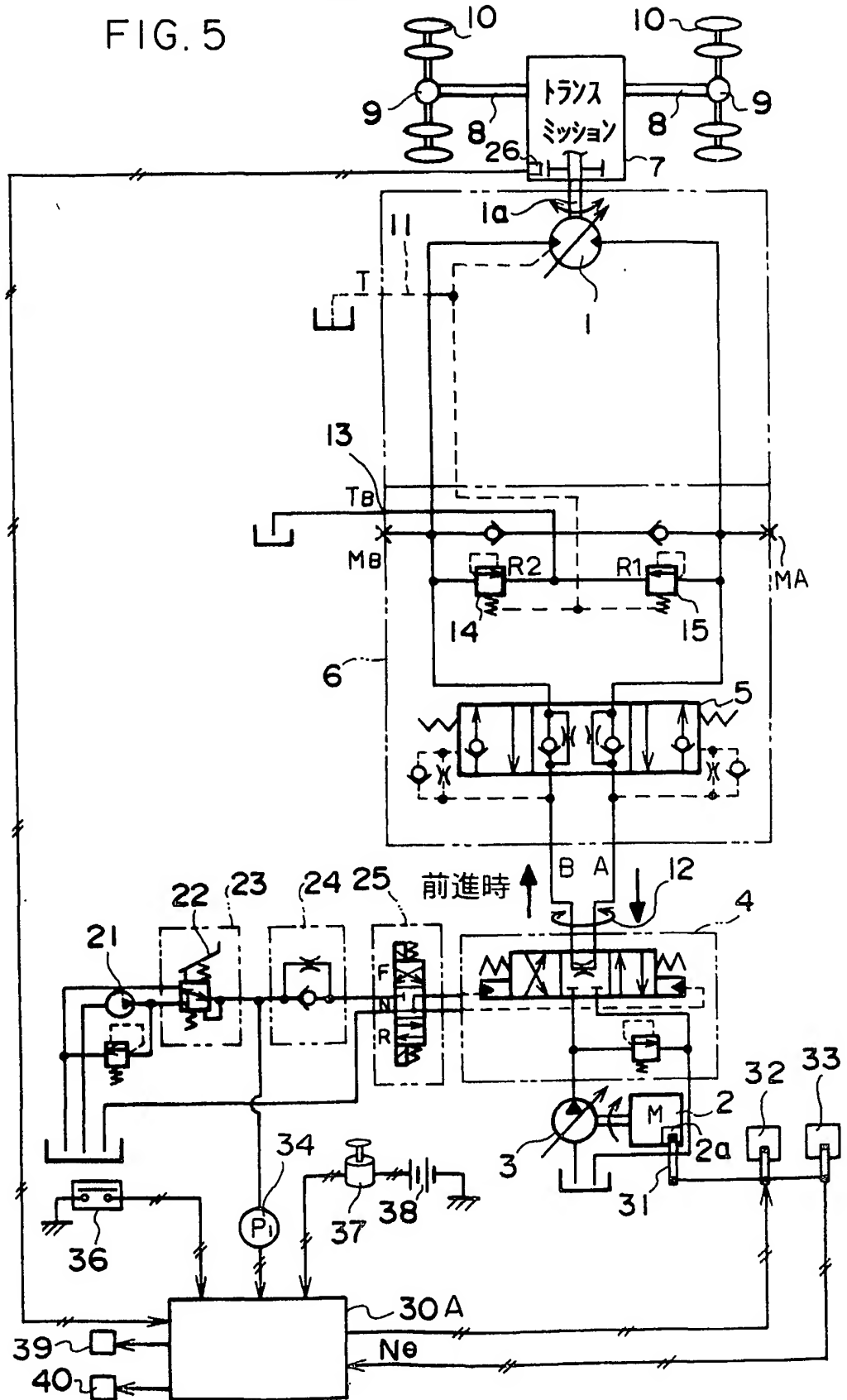
4/16

FIG.4



5/16

FIG. 5



6/16

FIG.6

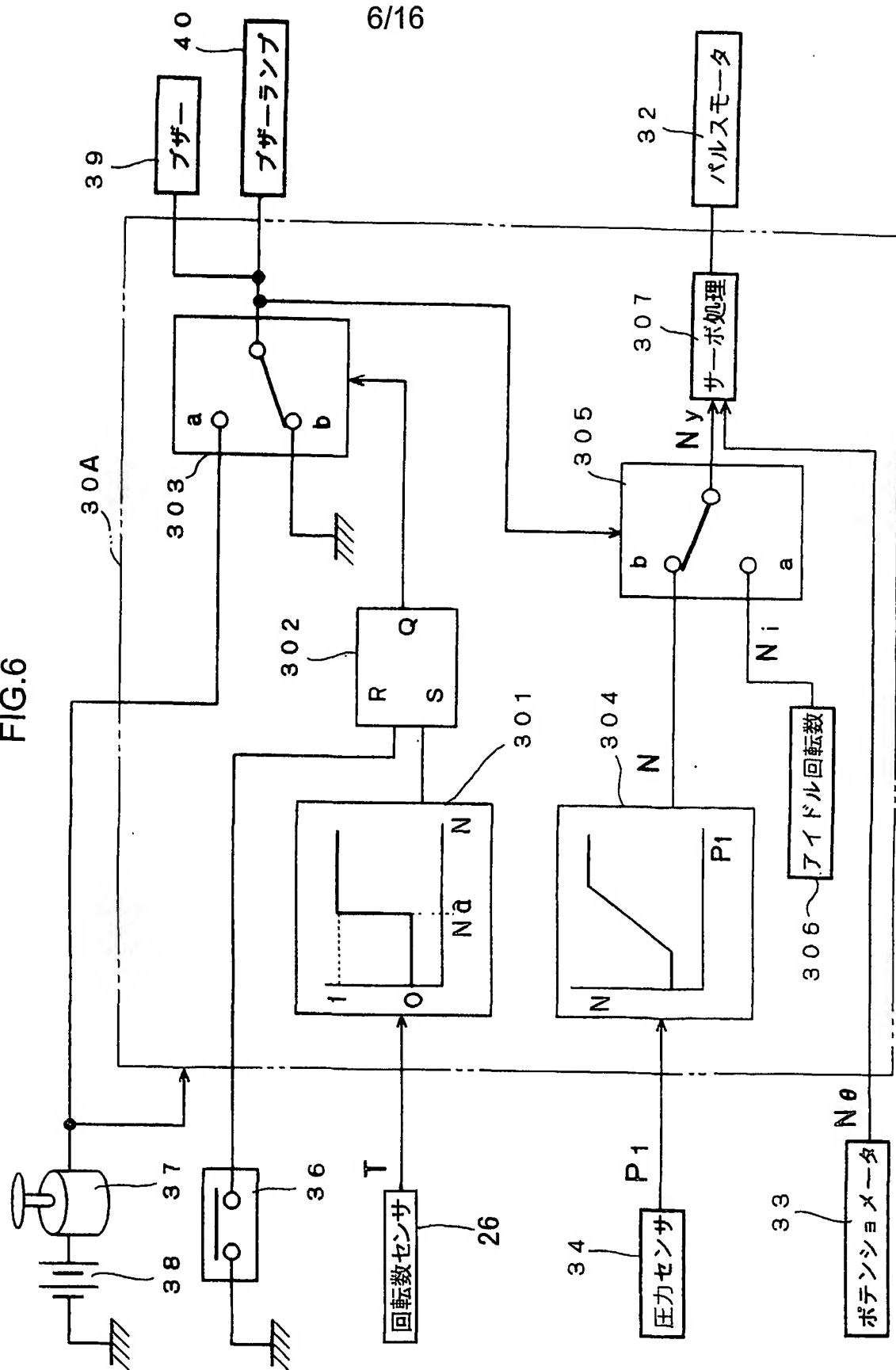
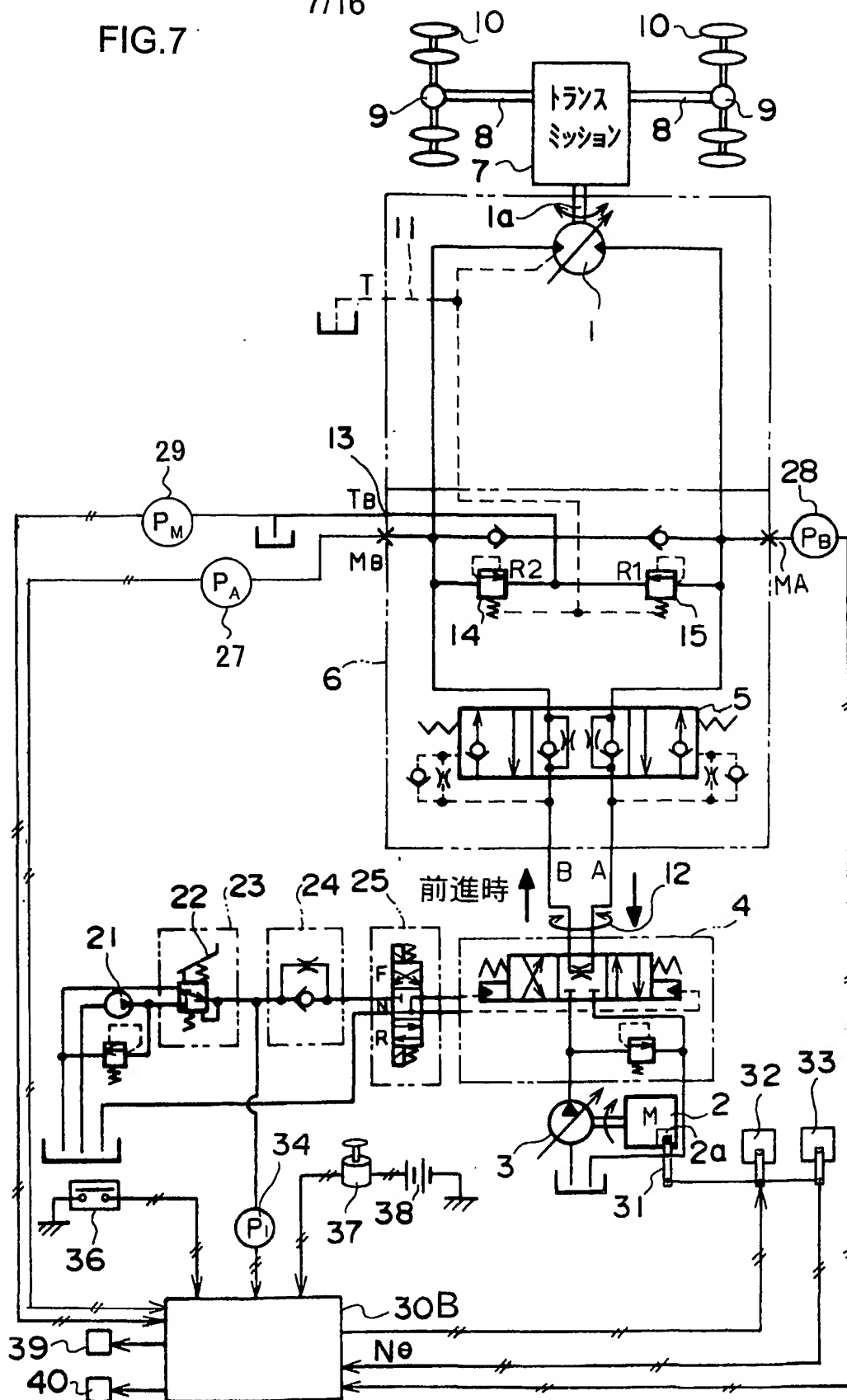
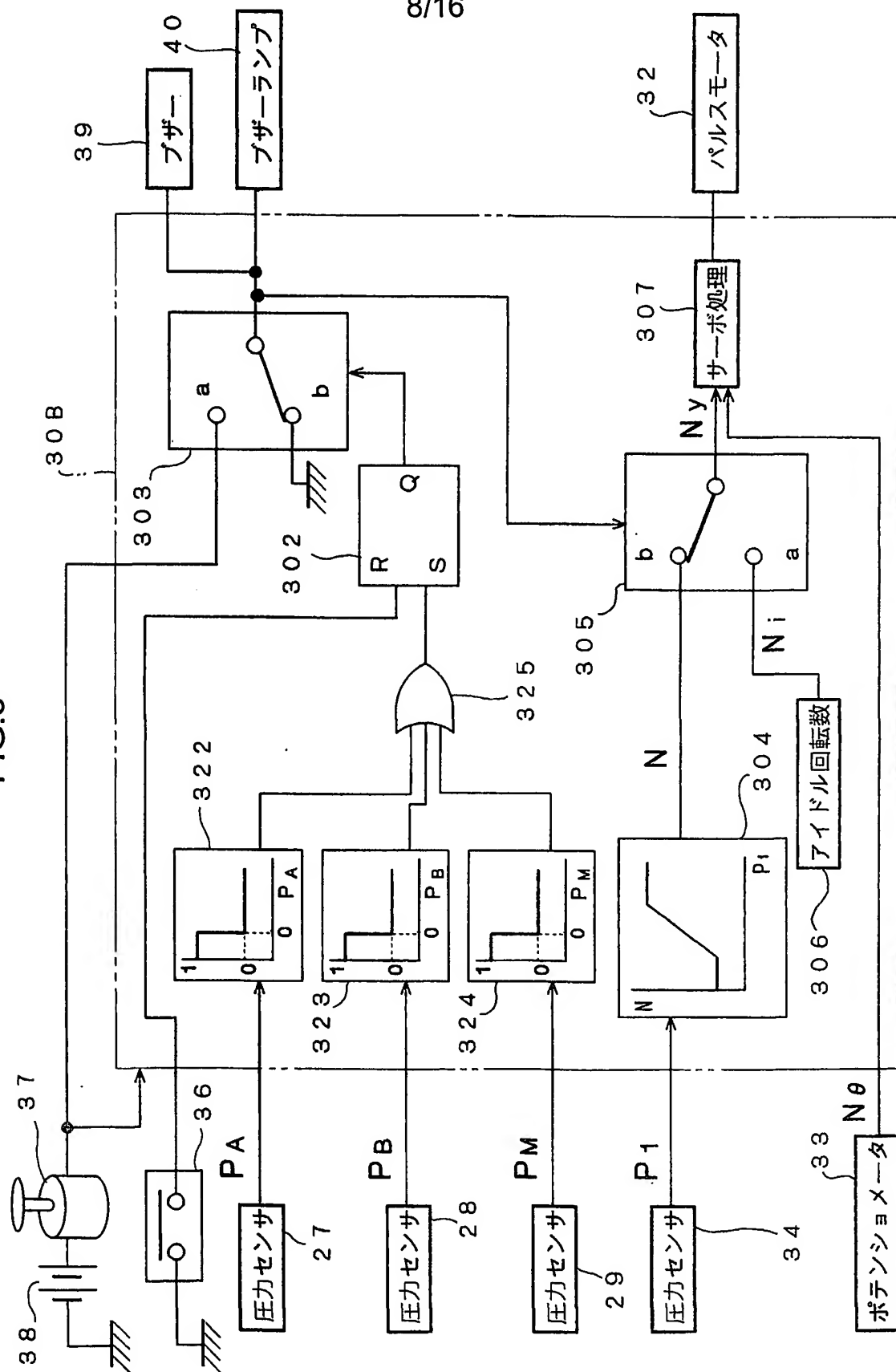


FIG.7

7/16

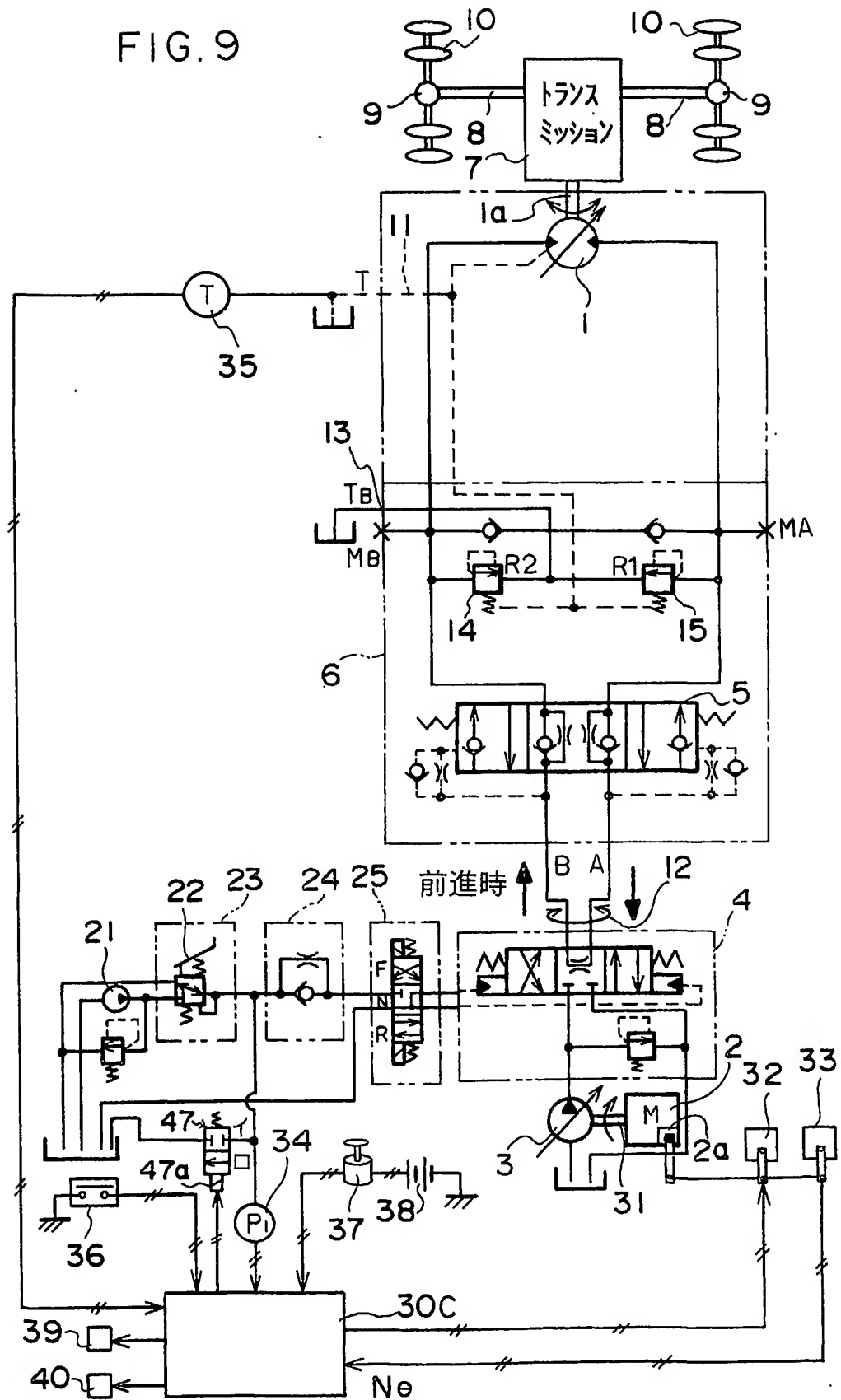


**FIG. 8**



9/16

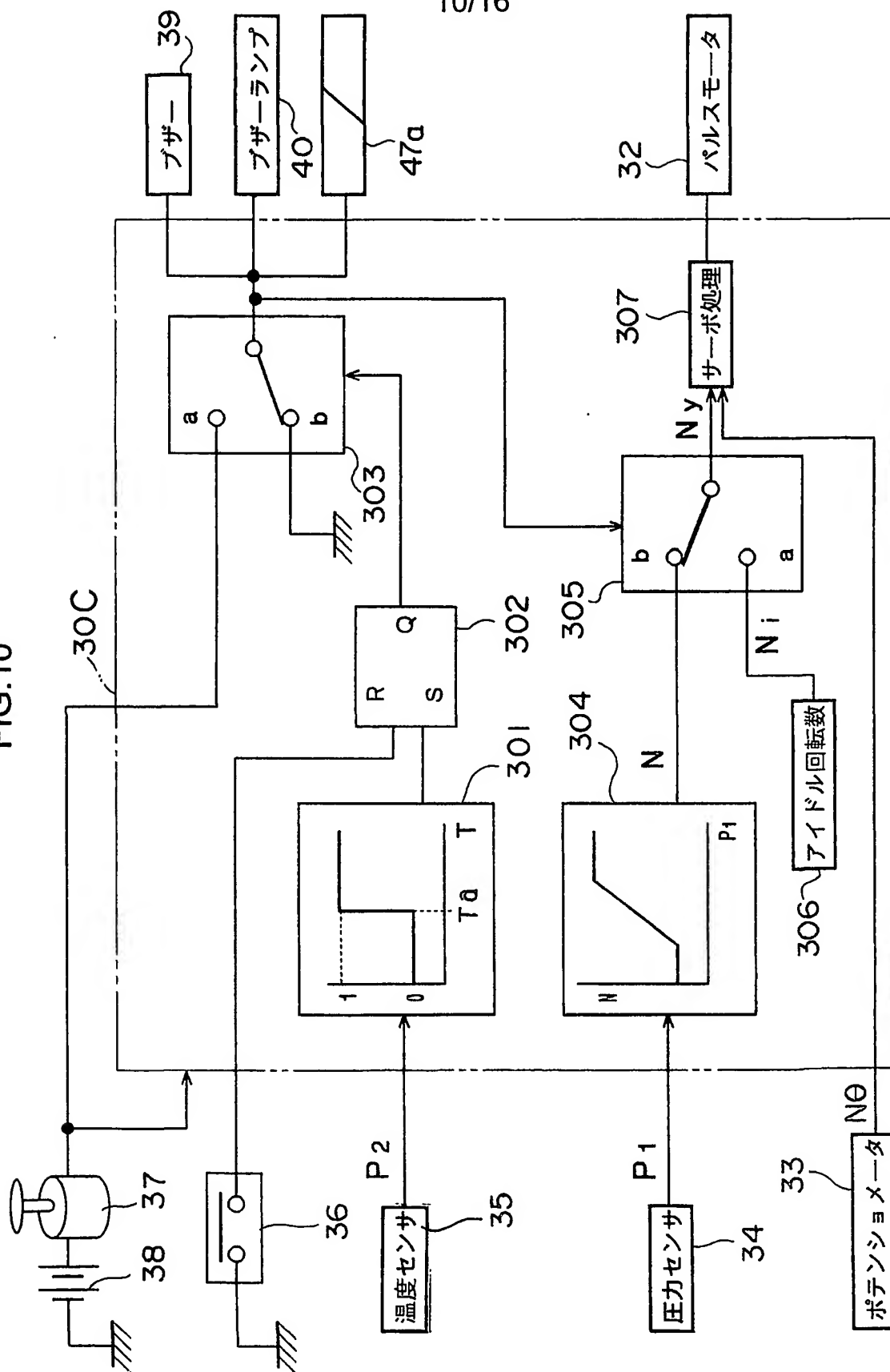
FIG. 9





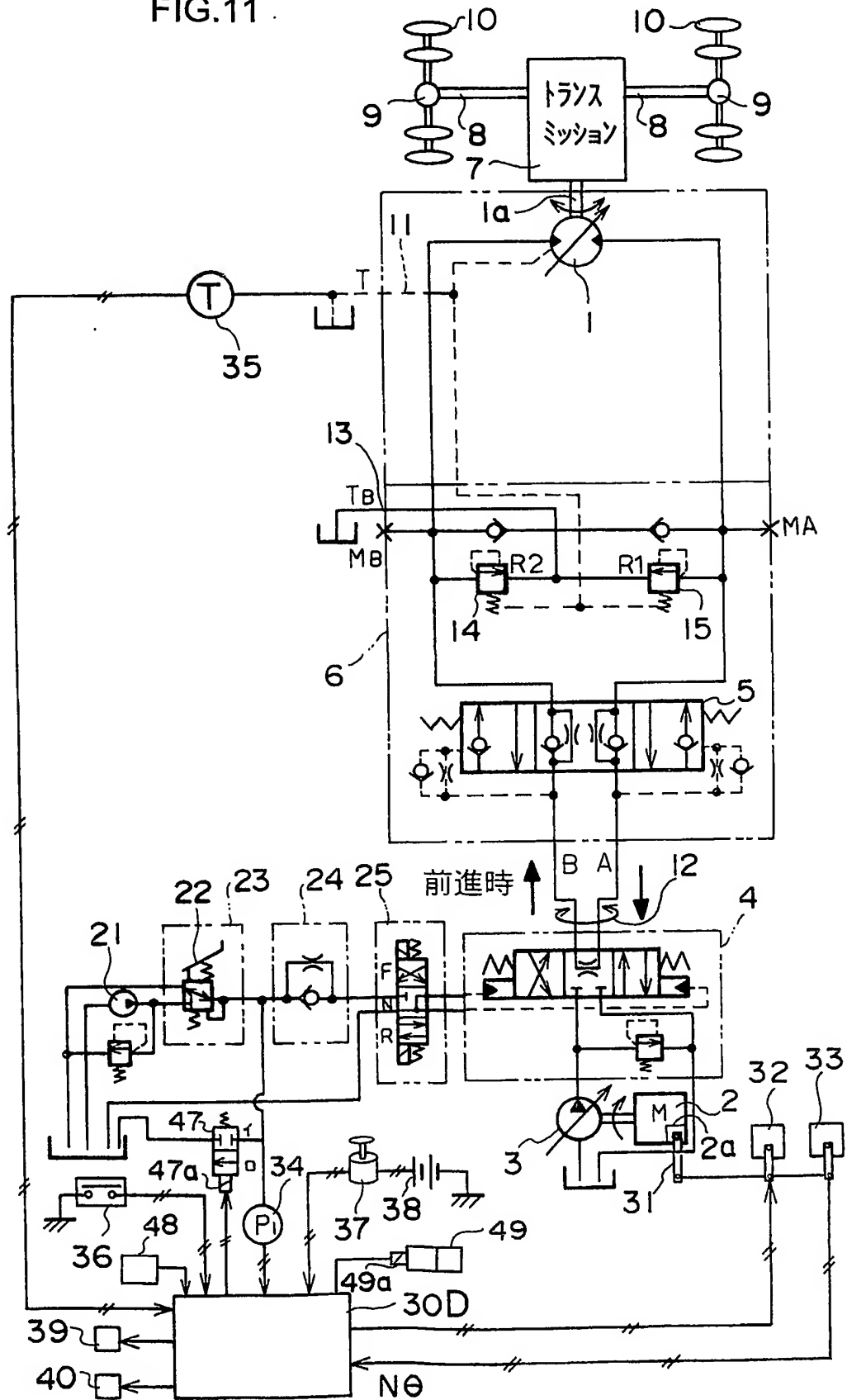
10/16

FIG.10



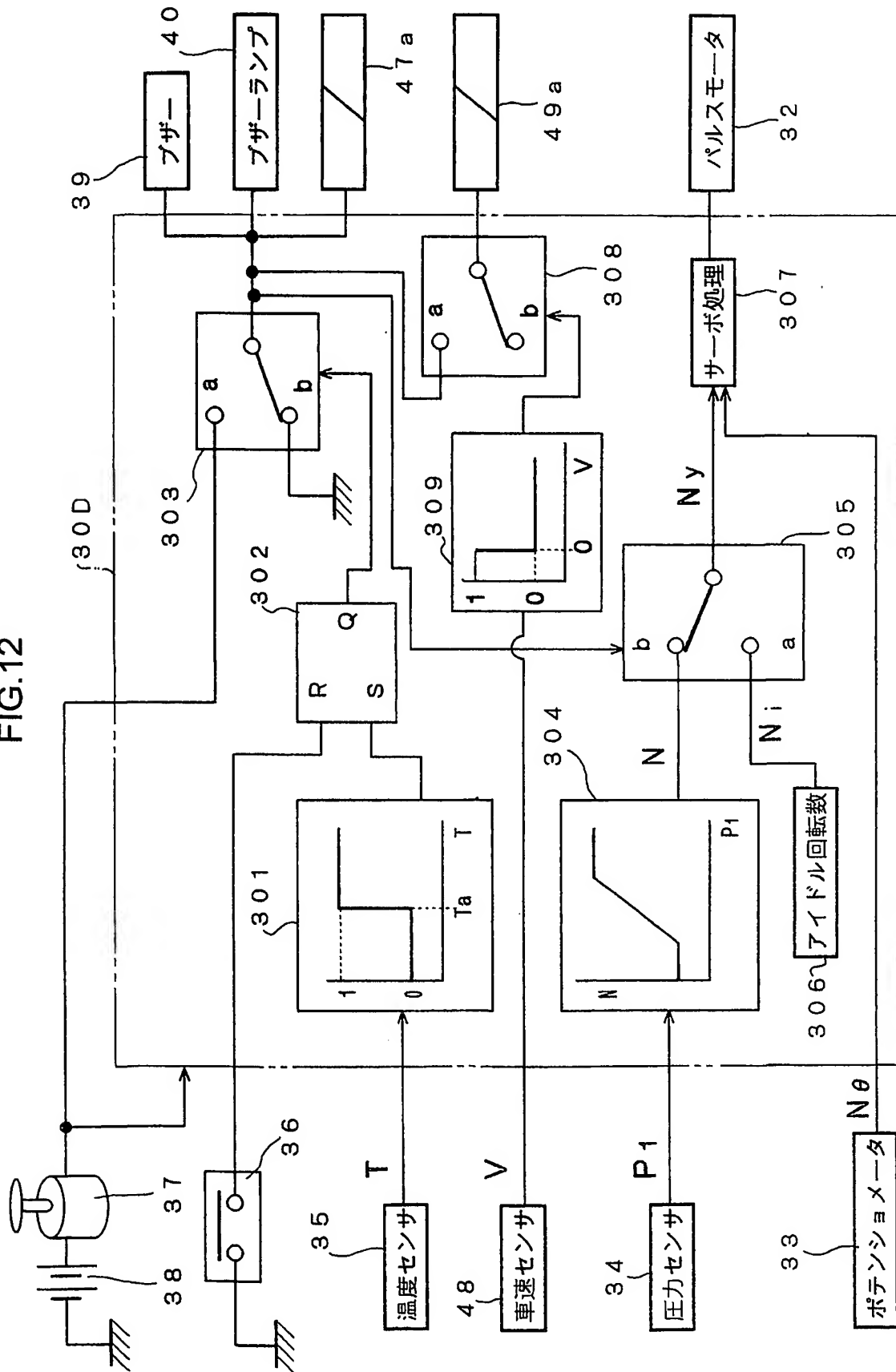
11/16

FIG.11



12/16

FIG.12



13/16

FIG.13

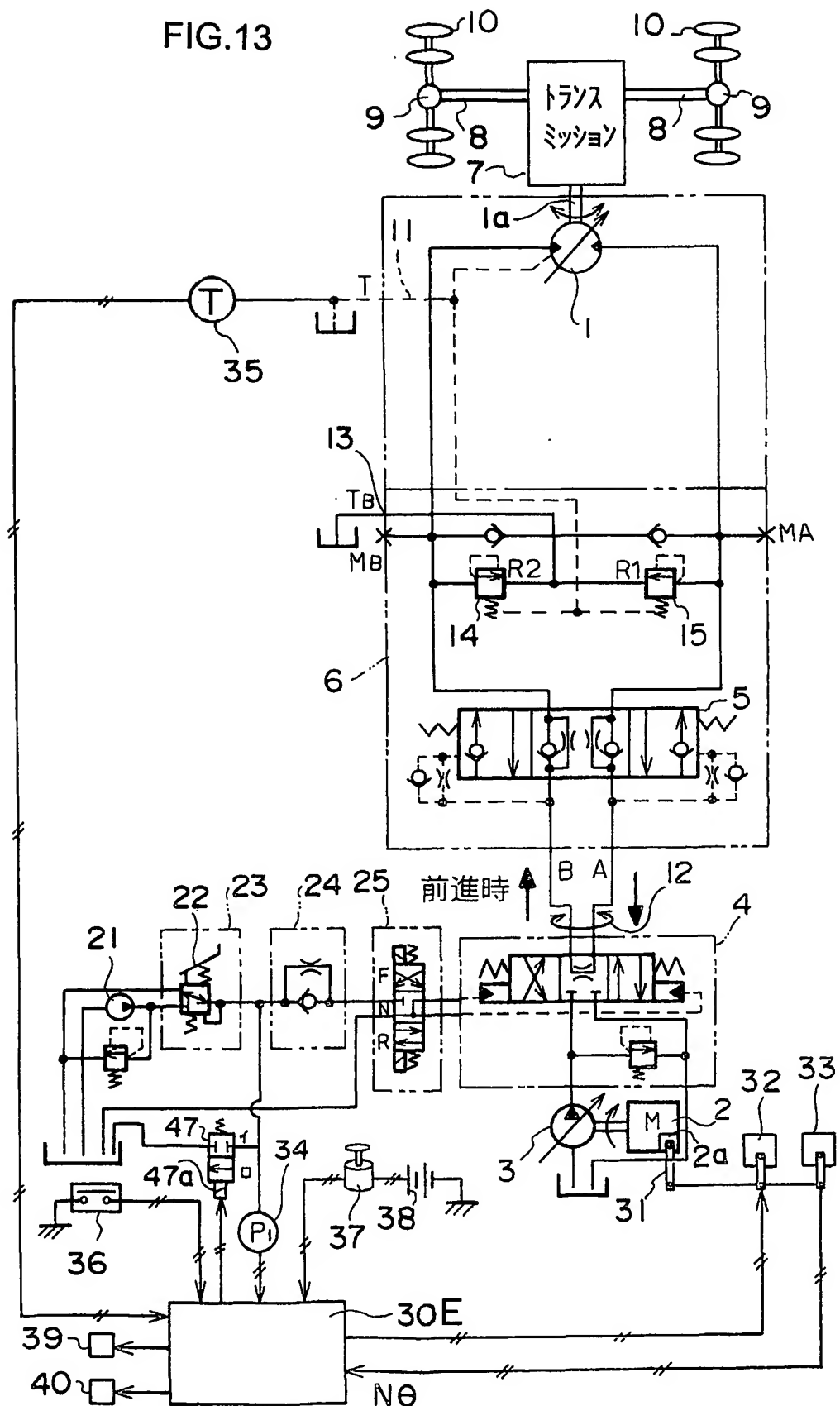
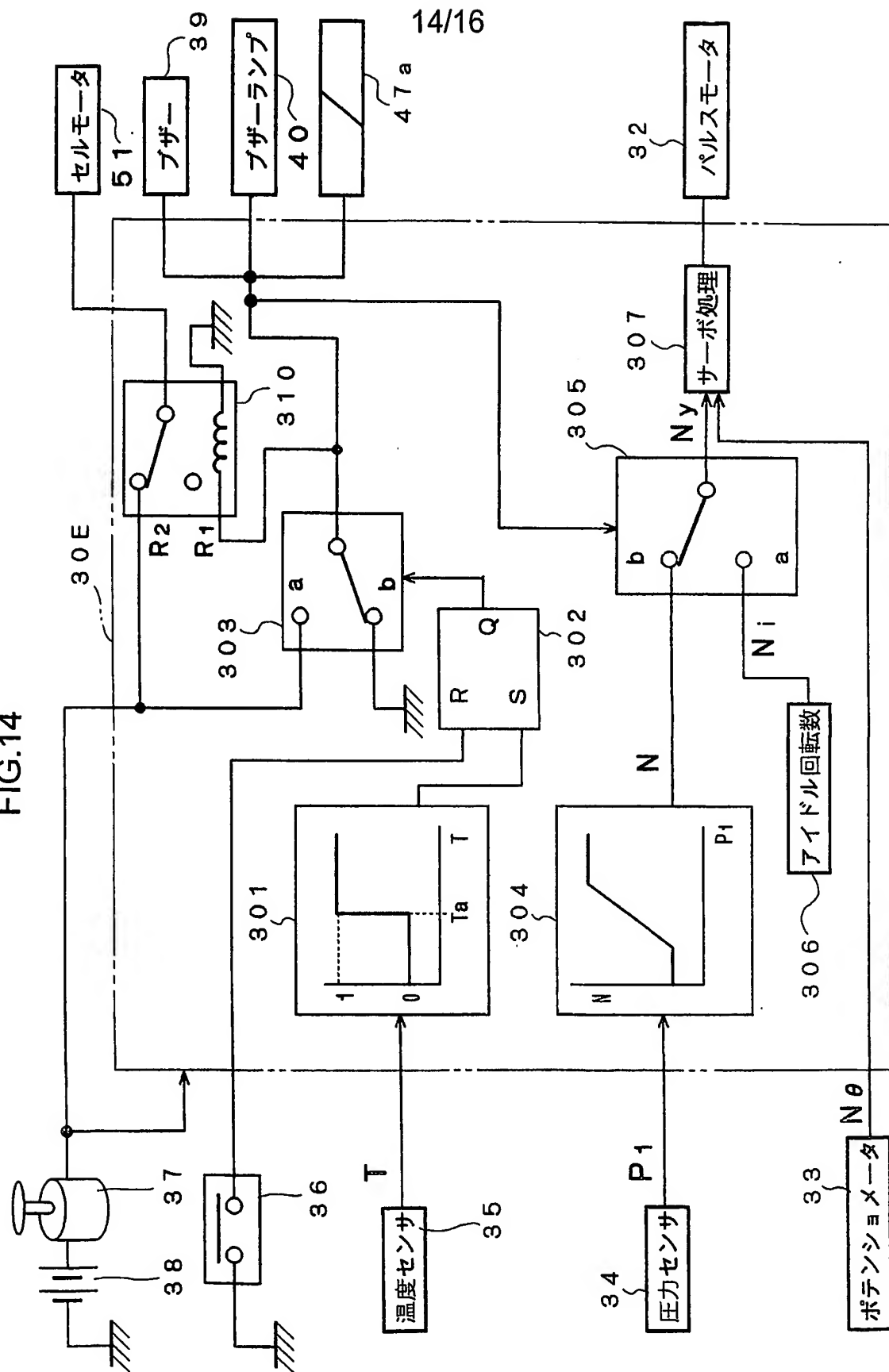
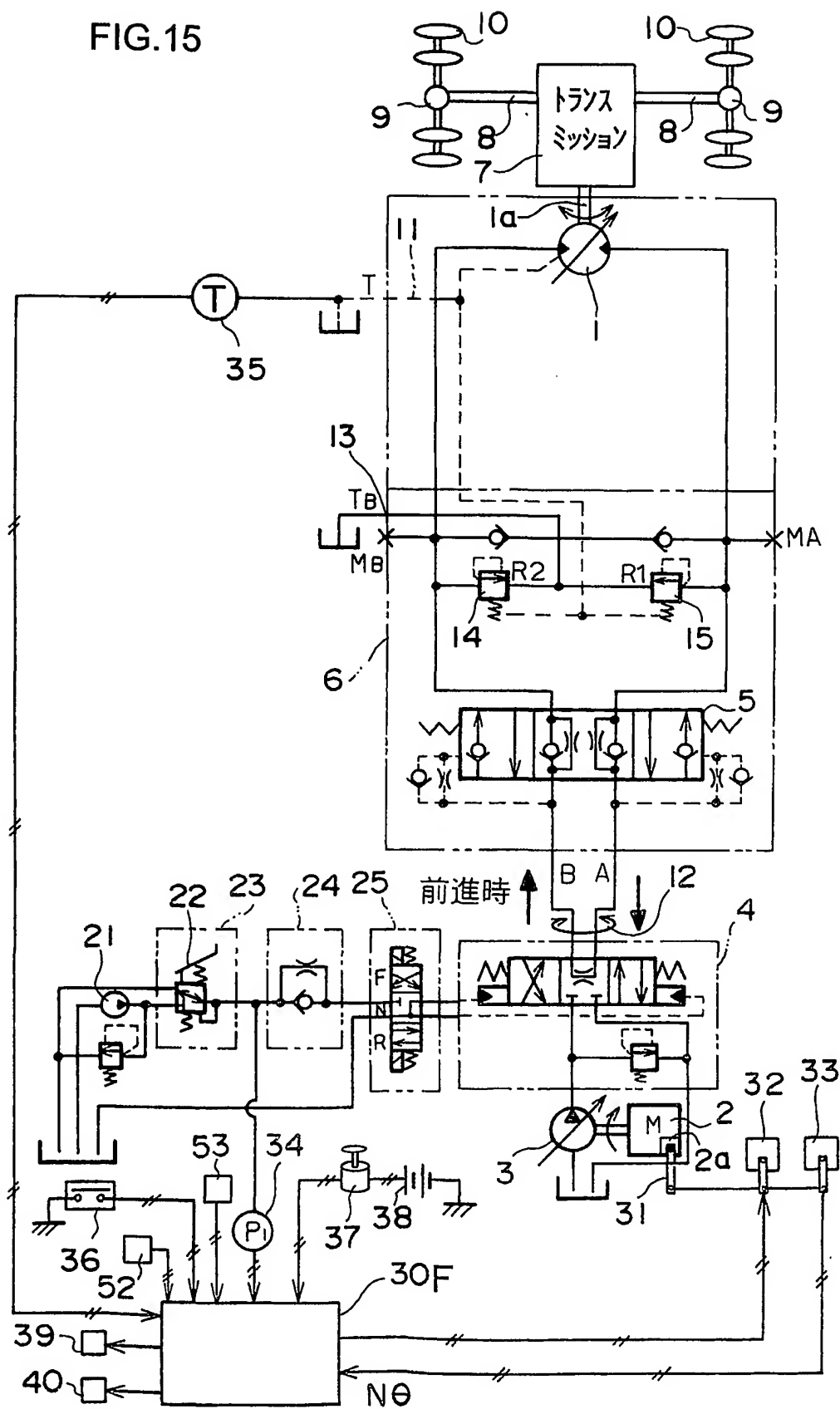


FIG.14

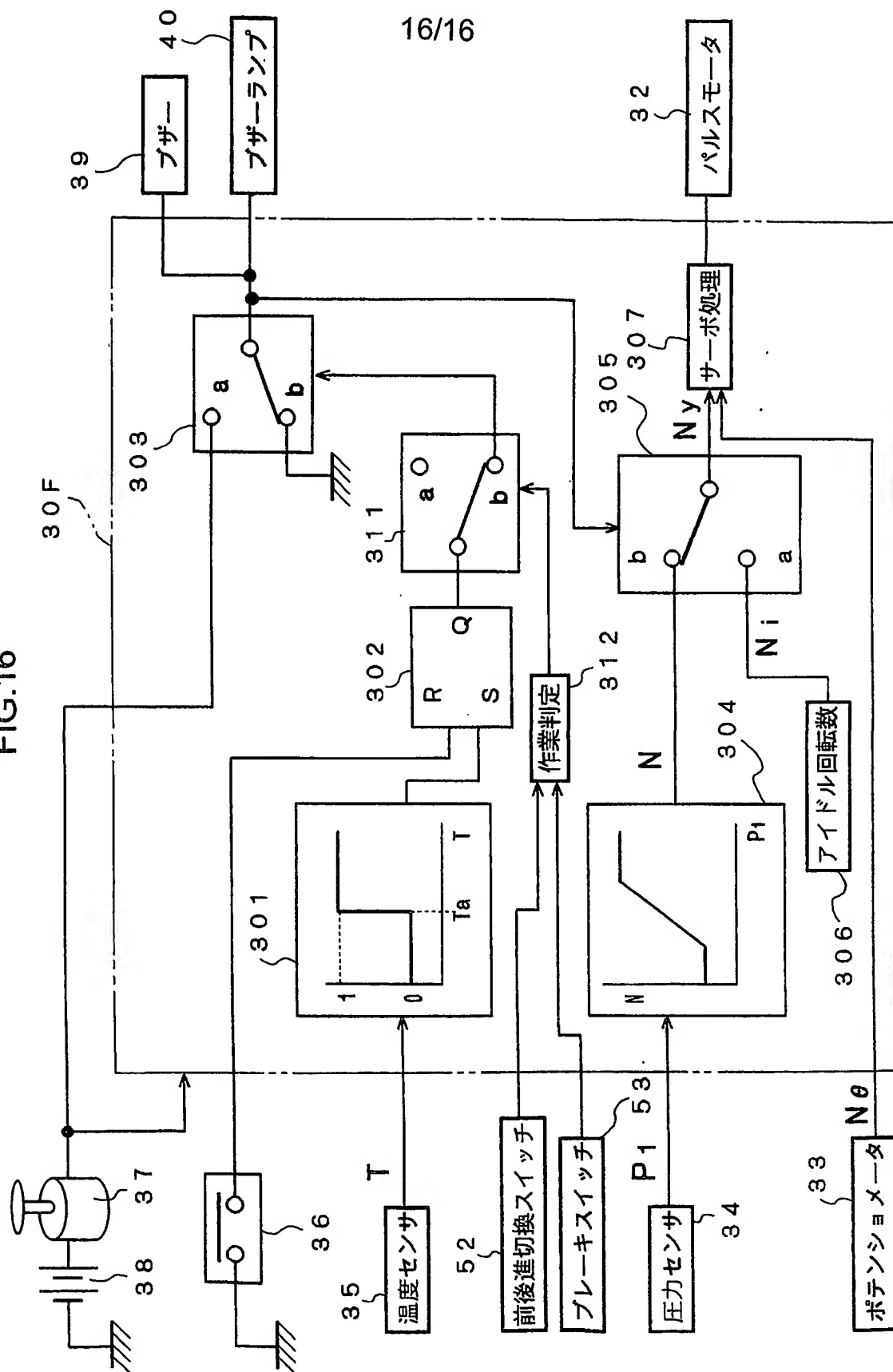


15/16

FIG.15



**FIG. 16**



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/00368

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F16H61/40, F15B11/02, F15B20/00, F02D29/04,  
F02D29/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F16H61/40-61/46, F15B11/02, F15B20/00,  
F02D29/04, F02D29/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 012993/1982 (Laid-open No. 116853 /1983)	1, 9, 10, 21
Y	(Hitachi, Ltd.), 09 August, 1983 (09.08.83), (Family: none)	2-8, 11-14, 17, 22
Y	JP, 4-238740, A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 26 August, 1992 (26.08.92) (Family: none)	2-8, 12-14, 22
Y	JP, 63-150440, A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 23 June, 1988 (23.06.88), Claim 1 (Family: none)	4
Y	JP, 8-282978, A (Kobe Steel, Ltd.), 29 October, 1996 (29.10.96), Claim 3 (Family: none)	5
Y	JP, 50-16231, A (TOSHIBA MACHINE CO., LTD.), 20 February, 1975 (20.02.75), Claims, etc. (Family: none)	6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\*

Special categories of cited documents:  
"A" document defining the general state of the art which is not  
considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing  
date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is  
cited to establish the publication date of another citation or other  
special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other  
means

"P" document published prior to the international filing date but later  
than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or  
priority date and not in conflict with the application but cited to  
understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
considered novel or cannot be considered to involve an inventive  
step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
considered to involve an inventive step when the document is  
combined with one or more other such documents, such  
combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
05 April, 2001 (05.04.01)

Date of mailing of the international search report  
17 April, 2001 (17.04.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/00368

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 2000-234535, A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 29 August, 2000 (29.08.00), Claim 2, etc. (Family: none)	7
Y	JP, 4-258570, A (KUBOTA Corporation), 14 September, 1992 (14.09.92), Claims, etc. (Family: none)	9,12
Y	JP, 6-183282, A (Mazda Motor Corporation), 05 July, 1994 (05.07.94), Claim 1, etc. (Family: none)	9,12
Y	JP, 49-61775, A (Tokyo Keiki Co., Ltd.), 14 June, 1974 (14.06.74), page 2, lower right column, lines 9 to 11, etc. (Family: none)	9,12
Y	JP, 6-134833, A (THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.), 17 May, 1994 (17.05.94), Claim 2, etc. (Family: none)	11,14
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 045282/1992 (Laid-open No. 096623/1993) (Yutani Heavy Ind. Ltd.), 27 December, 1993 (27.12.93), Claim 2 (Family: none)	17

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> F16H61/40, F15B11/02, F15B20/00, F02D29/04,  
F02D29/02

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> F16H61/40-61/46, F15B11/02, F15B20/00,  
F02D29/04, F02D29/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996 年
日本国公開実用新案公報	1971-2001 年
日本国実用新案登録公報	1996-2001 年
日本国登録実用新案公報	1994-2001 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	日本国実用新案登録出願57-012993号 (日本国実用新案登録出願公開58-116853号) の願書に最初に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社日立製作所), 9. 8月. 1983 (09. 08. 83) (ファミリーなし)	1, 9, 10, 21
Y		2-8, 11-14, 17, 22
Y	JP, 4-238740, A (日立建機株式会社), 26. 8月. 1992 (26. 08. 92) (ファミリーなし)	2-8, 12-14, 22

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 04. 01

国際調査報告の発送日

17.04.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

磯部 賢



3 J

9332

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 63-150440, A (株式会社豊田自動織機製作所), 23. 6月. 1988 (23. 06. 88), 特許請求の範囲第1項 (ファミリーなし)	4
Y	J P, 8-282978, A (株式会社神戸製鋼所), 29. 10月. 1996 (29. 10. 96), 【請求項3】 (ファミリーなし)	5
Y	J P, 50-16231, A (東芝機械株式会社), 20. 2月. 1975 (20. 02. 75), 特許請求の範囲等 (ファミリーなし)	6
Y	J P, 2000-234535, A (ヤマハ発動機株式会社), 29. 8月. 2000 (29. 08. 00), 【請求項2】等 (ファミリーなし)	7
Y	J P, 4-258570, A (株式会社クボタ), 14. 9月. 1992 (14. 09. 92), 【特許請求の範囲】等 (ファミリーなし)	9, 12
Y	J P, 6-183282, A (マツダ株式会社), 5. 7月. 1994 (05. 07. 94), 【請求項1】等 (ファミリーなし)	9, 12
Y	J P, 49-61775, A (株式会社東京計器), 14. 6月. 1974 (14. 06. 74), 第2頁右下欄第9~11行等 (ファミリーなし)	9, 12
Y	J P, 6-134833, A (株式会社日本製鋼所), 17. 5月. 1994 (17. 05. 94), 【請求項2】等 (ファミリーなし)	11, 14
Y	日本国実用新案登録出願04-045282号 (日本国実用新案登録出願公開05-096623号) の願書に最初に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (油谷重工株式会社), 27. 12月. 1993 (27. 12. 93), 【請求項2】 (ファミリーなし)	17